

# ELECTROMAGNETIC RELAY

Patent number: JP2000285782  
Publication date: 2000-10-13  
Inventor: MATSUOKA KAZUNARI; TAKEBAYASHI YASUHIRO  
Applicant: OMRON TATEISI ELECTRONICS CO  
Classification:  
- international: H01H50/64; H01H50/10; H01H51/24  
- european:  
Application number: JP19990093327 19990331  
Priority number(s): JP19990093327 19990331

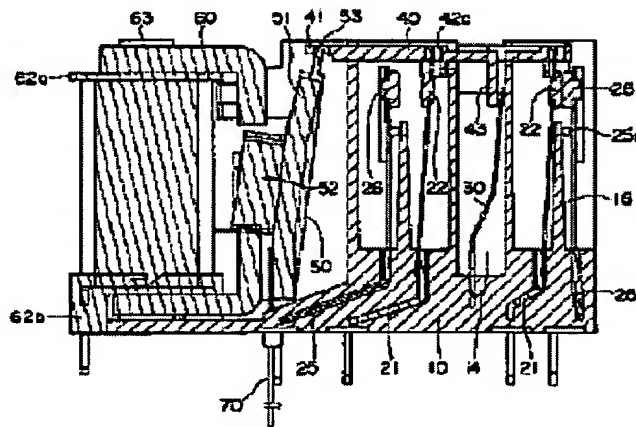
[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2000285782

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide superior insulating characteristic with a small size by arranging a regulating spring, capable of engagingly locking with a card to regulate the operating characteristic within an insulating space formed between contact mechanism parts for reciprocating the card in a movable block which are adjacent in the moving direction.

**SOLUTION:** A movable contact piece 21 and a fixed contact piece 25 are press fitted into the press fitting grooves of an electromagnetic block 10 from the side to form a contact mechanism part, and a regulating spring 30 is pressed thereto from the side and vertically arranged in an insulating space 14. A card 40 is slidably fitted to the upper ends of first, second and third insulating walls of the electromagnetic block 10. A coil is excited by the application of a voltage so as to generate a magnetic flux canceling the magnetic flux of a permanent magnet 52. According to this, a movable block 50 is rotated against the magnetic force of the permanent magnet 52, and the lower end of a movable iron piece 51 is attracted to a yoke. Therefore, the card 40 slides horizontally against the spring force of the regulating spring 30. Consequently, a movable contact 22 touches and separates from a fixed contact 26.



**This Page Blank (Continued)**

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The electromagnetic relay carry out the both-way migration of the card with the movable block rotated based on excitation of an electromagnet block, and demagnetization, and carry out having arranged the adjustment spring which stops on said card and can adjust an operating characteristic in this insulating space in the electromagnetic relay which drives two or more contact mechanism sections installed in the migration direction while forming insulating space between said contact mechanism sections which adjoin each other in the migration direction as the description.

[Claim 2] The electromagnetic relay according to claim 1 characterized by forming an insulating wall between said contact mechanism sections and said adjustment springs.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an electromagnetic relay and the multi-electrode electromagnetic relay which built in the adjustment spring which can adjust an operating characteristic especially.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a multi-electrode electromagnetic relay which built in the adjustment spring which can adjust an operating characteristic, the Patent Publication Heisei No. 504780 [ seven to ] official report has a relay of disclosure, for example. In this relay, the adjustment spring was arranged to the space which became independent of the multi-electrode contact mechanism section. For this reason, in the conventional example, in order to arrange an adjustment spring, the tooth space only for adjustment springs needed to be secured, and the miniaturization of a relay was difficult.

[0003] On the other hand, there is a thing aiming at opening and closing for example, a high-tension circuit (primary side) and a low-battery circuit (secondary) in a multi-electrode relay. Such a multi-electrode relay requires reinforced insulation between the contact mechanism sections. Specifically, 6mm thru/or 8mm are needed as the distance for insulation on the safety standard. For this reason, in such a

multi-electrode relay, there was a trouble that the miniaturization of a relay was much more difficult.

[0004] In view of said trouble, this invention is small and aims at offering the multi-electrode electromagnetic relay excellent in the insulating property.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the electromagnetic relay which drives two or more contact mechanism sections which carried out both-way migration of the card with the movable block rotated based on excitation of an electromagnet block, and demagnetization, and were installed in the migration direction in order that the electromagnetic relay concerning this invention might attain said object While forming insulating space between said contact mechanism sections which adjoin each other in the migration direction, it has considered as the configuration which has arranged the adjustment spring which stops on said card and can adjust an operating characteristic in this insulating space.

[0006] Moreover, an insulating wall may be formed between said contact mechanism sections and said adjustment springs.

[0007]

[Embodiment of the Invention] The case where this invention is applied to the electromagnetic relay of four poles is explained. as shown in drawing 1 , the electromagnetic relay concerning this operation gestalt comes out with a profile, the base 10, 4 sets of contact mechanism sections 20 that consist of movable contact segments 21 and fixed contact segments 25, the adjustment spring 30, a card 40, the movable block 50, and the electromagnet block 60, and is constituted.

[0008] The base 10 is the resin mold goods which really fabricated the 1st insulation wall 11 of a flat-surface abbreviation pi typeface, and the 1st and 2nd insulation walls 12 and 13 of a flat-surface abbreviation T typeface. The 1st insulation wall 11 and the 2nd insulation wall 12 are continuing. Moreover, the 2nd insulation wall 12 and the 3rd insulation wall 13 have countered through the insulating space 14.

[0009] Said 1st insulation wall 11 has formed the bosses 11a and 11a of the couple which supports the movable block 50 rotatable, and the tooling holes 11b and 11b of the couple for carrying out positioning immobilization of the electromagnet block 60 in the side-attachment-wall edge which counters. Furthermore, insertion hole 10a for inserting the gage 70 for rigging mentioned later near the base of said 1st insulation wall 11 is prepared.

[0010] Said 2nd and 3rd insulation wall 12 and the insulating space 14 currently formed among 13 are for planning reinforced insulation. Furthermore, this insulating

space 14 is for arranging the adjustment spring 30 mentioned later. And the 2nd and 3rd insulation walls 12 and 13 are connected by guide connection section 14a for reinforcement. Furthermore, on both sides of the 2nd and 3rd insulation walls 12 and 13, the location regulation wall 15 is set up, respectively. And the press fit slots 16 and 17 for pressing the movable contact segment 21 and the fixed contact segment 25 fit from the side are formed in the base on the rear face of a table of this location regulation wall 15, respectively. Seal reservoir slot 16a of the abbreviation C typeface which prevents trespass of the sealant which is not illustrated is formed in the pars intermedia of said press fit slot 16 ( drawing 7 (a) and drawing 8 (b)). for this reason -- even if it injects a sealant into the press fit slot 16 which pressed the press fit section 23 of the movable contact segment 21 fit -- seal reservoir slot 16a -- a sealant -- solidifying -- a sealant -- the interior -- it is deeply alike and there is an advantage that it cannot invade.

[0011] The movable contact segment 21 which constitutes the contact mechanism section 20 carries out caulking immobilization of the traveling contact 22 at the upper bed, as shown in drawing 4 . Moreover, the movable contact segment 21 has enabled the stop of the upper bed edge 21a on a card 40. On the other hand, the movable contact segment 21 has carried out caulking immobilization of the press fit section 23 and the terminal area 24 which were really fabricated to the soffit. This press fit section 23 and terminal area 24 pierce thick tabular electric conduction material, and are crooked. In addition, 23a falls out and is a stop projection.

[0012] The fixed contact segment 25 which constitutes the contact mechanism section 20 carries out caulking immobilization of the stationary contact 26 ( drawing 6 (a)) at caulking hole 25a ( drawing 5 (a)) prepared in the upper bed, as shown in drawing 5 and drawing 6 . Furthermore, the fixed contact segment 25 has formed the press fit section 27 and a terminal area 28 in the soffit at one.

[0013] Moreover, said fixed contact segment 25 starts the edge located in the both sides of said stationary contact 26, and has formed Ribs 25b and 25b. Furthermore, stopper 25c for location regulation is protruded on said rib 25b of one of the two. This stopper 25c is started at the same time it starts said rib 25b. For this reason, there is an advantage that rib 25b and stopper 25c can be formed by one bending. And slit 25d is formed in the vertical direction at the lower part side of said stopper 25c.

[0014] Said stopper 25c for location regulation cancels contact joining by contacting the location regulation wall 15 of the base 10, when a traveling contact 22 and a stationary contact 26 weld, as shown in drawing 6 (b). Furthermore, since Ribs 25b and 25b are raising the rigidity of the fixed contact segment 25, there is an advantage

that contact joining can be prevented more effectively. In addition, in order to raise the rigidity of the fixed contact segment 25, as shown in drawing 6 (c), protruding line 25e may be formed by ejection processing.

[0015] On the other hand, as shown in drawing 5 (b), in order that the press fit section 27 may raise support reinforcement, it prepares folding section 27a selectively, and is raising rigidity. Similarly, in order that a terminal area 28 may also raise support reinforcement, it prepares folding section 28a and is raising rigidity ( drawing 5 (c)).

[0016] Subsequently, by pressing the movable contact segment 21 and the fixed contact segment 25 fit in the press fit slots 16 and 17 formed in the base 10 from the side, respectively, a traveling contact 22 and a stationary contact 26 counter possible [ attachment and detachment ], and form the contact mechanism section 20. Furthermore, stopper 25c of the fixed contact segment 25 counters the location regulation wall 15 possible [ contact ].

[0017] The adjustment spring 30 forms a controller 32 in the soffit of the flat-spring sections 31 and 31 divided into two at one, as shown in drawing 9 . Furthermore, the press fit section 33 is formed in the soffit of a controller 32 at one. Said controller 32 and the press fit section 33 pierce a plank, and turn up and reinforce it. However, the width dimension is made small by forming notching 34 and 34 for adjustment between a controller 32 and the press fit section 33 easily for a \*\* reason. Furthermore, the arm 35 for adjustment is formed in one side of a controller 32. In addition, 36 falls out and is a stop projection.

[0018] With this operation gestalt, a controller 32 has the section 31 twice the thickness of a flat spring. For this reason, even if it bends and adjusts a controller 32, that effect is less than the flat-spring section 31. Moreover, since the press fit section 33 is also substantially thick, there is an advantage of being easy to press fit in the base 10.

[0019] The adjustment spring 30 may connect the flat-spring section 31, as shown not only in the thing of the above-mentioned configuration but in drawing 10 . moreover, the controller 32 -- breakthroughs 37 and 37 -- preparing -- adjustment -- it is good even if easy. Furthermore, one pair of arm 35 for adjustment may be formed in right and left. Thus, by forming the arms 35 and 35 for adjustment of a couple, the adjustment spring 30 can be adjusted from both sides, and it is convenient. Moreover, the adjustment spring 30 may be formed by the elastic plate of one sheet which is not turned up, as shown in drawing 11 . In this case, in order to raise the rigidity of a controller 32 and the press fit section 33, it is desirable to form projection 35 in both suitably by ejection processing. Furthermore, even if it is the case where it

turns up and reinforces, a controller 32 and the press fit section 33 may turn up the logging piece started independently, respectively, and may reinforce it. According to this approach, a thin-walled part is formed between a controller 32 and the press fit section 33. For this reason, there is an advantage that a controller 32 is bent and made to accuracy focusing on this thin-walled part.

[0020] And the adjustment spring 30 is set up in the insulating space 14 by pressing the press fit section 33 of the adjustment spring 30 fit in press fit slot 14b ( drawing 2 ) formed in the base of the insulating space 14.

[0021] The card 40 has the frame configuration which fits into the upper bed section of the 1st, 2nd, and 3rd insulation walls 11, 12, and 13 of said base 10 possible [ a slide ], as shown in drawing 12 . And the stop pawls 41 and 41 of a couple which stop to the movable block 50 at the end side edge section are extended in the side. Furthermore, said card 40 has formed the stop holes 42a, 42b, 42c, and 42d which stop to upper bed edge 21a of said movable contact segment 21. Moreover, the card 40 has protruded the adjustment projected part 43 of a couple on the underside. This adjustment projected part 43 stops to the upper bed of the flat-spring sections 31 and 31 of said adjustment spring 30.

[0022] The projected parts 44a and 44b of the couple for pinching upper bed edge 21a of the movable contact segment 21 are formed in said stop hole 42a thru/or the 42d medial surface which counters, respectively ( drawing 13 (b)). Said projected parts 44a and 44b do not counter mutually, but contact the single-sided one half of the movable contact segment 21, respectively. For this reason, gap width S ( drawing 14 (b)) can be enlarged. Consequently, since a core pin can be thickened especially, there are shaping metal mold and an advantage that the life of shaping metal mold becomes long.

[0023] And a card 40 is supported possible [ a slide ] by fitting said card 40 into the 1st, 2nd, and 3rd insulation walls 11, 12, and 13, and stopping upper bed edge 21a of the movable contact segment 21 to stop hole 42a thru/or 42d, respectively. And the pressure welding of the adjustment projected part 43 of a card 40 becomes possible at the upper bed section of the adjustment spring 30.

[0024] In addition, the projected part of a card 40 may be not only two pieces but three pieces or more. Moreover, a projected part may be prepared in the medial surface which not only the medial surface that a stop hole counters but a slit counters. Furthermore, a card 40 may stop not only when stopping to upper bed edge 21a of the movable contact segment 21, but to its pars intermedia. And it not only carries out line contact to the movable contact segment 21, but you may carry out point contact of said projected part. On the other hand, it is not necessary to necessarily prepare a

projected part in a card 40. For example, the medial surface of the stop hole which prepared two or more projected parts in hard flow from the location as for which the movable contact 21 carried out eccentricity, and prepared ejection and this in the card 40, or a slit may be made to contact. According to this modification, the stop hole of a card or the width dimension of a slit can be enlarged, and there is an advantage that shaping becomes easy.

[0025] The movable block 50 really fabricates the permanent magnet 52 made to contact one side of moving iron 51 by resin material, as shown in drawing 20 . Moreover, the movable block 50 has protruded the stop projected part 53 on the upper bed edge. Furthermore, the movable block 50 projects the shank 54 of a couple on the same axial center from the both-sides end face ( drawing 1 ).

[0026] And the movable block 50 is supported rotatable by fitting the shank 54 of said movable block 50 into boss 11a of said base 10. Furthermore, both are connected by stopping the stop pawls 41 and 41 of a card 40 to the stop projected part 53. For this reason, revolution actuation of the movable block 50 is changed into both-way actuation of a card 40.

[0027] The electromagnet block 60 carries out caulking immobilization of the yokes 64 and 65 which inserted the iron core 63 in the feed hole of the spool 62 which wound the coil 61, and were crooked at the abbreviation L typeface to the projecting both ends, respectively. Said spool 62 has Flanges 62a and 62b to ends, respectively. And the end-winding children 66 and 66 of a couple are pressed fit in said flange 62b. The both ends of said coil 61 tuck up to these end-winding children 66 and 66, respectively, and are soldered to them. On the other hand, to said yoke 64, projection 64a for positioning of a couple projects in the side.

[0028] Therefore, by inserting the electromagnet block 60 from the side into the 1st insulation wall 11 of the base 10, projection 64a for positioning of a yoke 64 is pressed fit in tooling-holes 11b of the base 10, and is positioned. Consequently, the vertical edge of moving iron 51 counters the free edge of yokes 64 and 65 possible [ attachment and detachment ] by turns.

[0029] Next, the assembly of the electromagnetic relay concerning this operation gestalt and the adjustment approach are explained. First, the movable contact segment 21 and the fixed contact segment 25 are pressed fit in the press fit slots 16 and 17 of the base 10 from the side, and the contact mechanism section 20 is formed. Furthermore, the adjustment spring 30 is pressed fit in press fit slot 14b of the base 10 from the side, and it sets up in the insulating space 14. Subsequently, it fits into the upper bed section of the 1st, 2nd, and 3rd insulation walls 11, 12, and 13 of the base



10 possible [ a slide of a card 40 ]. Each movable contact segment 21 is supported rotatable by being able to come, simultaneously inserting upper bed edge 21a of each movable contact segment 21 in the stop holes 42a, 42b, 42c, and 42d, respectively ( drawing 15 R> 5 ).

[0030] And the shank 54 of the movable block 50 is pressed fit in boss 11a of the base 10 from the side, and it supports rotatable. Furthermore, the stop projected part 53 of the movable block 50 is stopped and connected with the stop pawls 41 and 41 of a card 40 ( drawing 16 R> 6 ).

[0031] Furthermore, the gage 70 for rigging is inserted in insertion hole 10a prepared in the base of the base 10 from a lower part side ( drawing 1717 ), and the upper bed section is made to project from the base of the base 10 ( drawing 18 ). At this time, as shown in drawing 20 , the upper bed section of a gage 70 contacts the soffit section of moving iron 51.

[0032] Finally, the electromagnet block 60 is inserted from the side into the 1st insulation wall 11 of the base 10, and it presses fit, making projection 64a for positioning of a yoke 64 slide to tooling-holes 11b of the 1st insulation wall 11. At this time, an electrical potential difference is impressed to a coil 61, and it presses fit with an excitation condition. And the assembly of the electromagnet block 60 is completed by pressing fit until the free edge of a yoke 65 contacts the soffit section of moving iron 51 through the upper bed section of said gage 70. And it fits in, and a bonded seal agent is poured between the base 10 and cases and into the base of a terminal area, and they are made to harden the case which is not illustrated at said base 10. At this time, said insertion hole 10a can be used as a recess hole of internal air. Furthermore, after said sealing compound hardens, said insertion hole 10a is sealed with heat caulking or adhesives. In addition, when the operating characteristic has deviated from tolerance, as shown in drawing 2 , the spring force over a card 40 can be adjusted by bending a controller 32 through the arm 35 for adjustment exposed from the side.

[0033] Next, actuation of the electromagnetic relay which the above-mentioned assembly completed is explained. When the electrical potential difference is not impressed to the coil 61 of the electromagnet block 60, the upper bed of moving iron 51 is sticking to the yoke 64 of the electromagnet block 60 based on the magnetism of a permanent magnet 52. For this reason, the traveling contact 22 and stationary contact 26 of each contact mechanism section 20 are attaching and detaching, respectively.

[0034] An electrical potential difference is impressed and excited in said coil 61 so that the magnetic flux which negates the magnetic flux of a permanent magnet 52 may

arise. By this, the magnetism of a permanent magnet 52 is resisted, the movable block 50 rotates, and the soffit section of moving iron 51 sticks to a yoke 65. For this reason, it \*\* in the spring force of the adjustment spring 30, and a card 40 slides horizontally. Consequently, each movable contact segment 21 rotates and a traveling contact 22 attaches and detaches to a stationary contact 26. Projected parts 44a and 44b make it the movable contact segment 21 per piece, respectively, and the movable contact segment 21 is made to produce a twist at this time. For this reason, since it contacts while a traveling contact 22 carries out wiping to a stationary contact 26, there is an advantage that contact joining does not arise.

[0035] And if the above-mentioned excitation is solved, based on the spring force of the movable contact segment 21 and the adjustment spring 30, and the magnetism of a permanent magnet 52, moving iron 51 will carry out counterrotation and will return. For this reason, a card 40 returns to the original condition and the movable contact segment 21 of each contact mechanism section 20 returns. Consequently, a traveling contact 22 and a stationary contact 26 attach and detach, and it returns to the original condition.

[0036]

[Effect of the Invention] While forming insulating space between the contact mechanism sections which adjoin each other in the migration direction according to claim 1, the adjustment spring is arranged in this insulating space. For this reason, reinforced insulation not only becomes possible, but insulating space is effectively utilizable. For this reason, an electromagnetic relay can be miniaturized, aiming at improvement in an insulating property.

[0037] According to claim 2, the creeping distance becomes long with an insulating wall. For this reason, it is effective in an electromagnetic relay still higher than insulating property drawing being obtained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view of the electromagnetic relay concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view of the electromagnetic relay shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the top view of an electromagnetic relay shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the perspective view of the movable contact segment shown in drawing 1 .

[Drawing 5] The fixed contact segment of drawing 1 is shown and drawing (a) is [ the partial amplification perspective view of the press fit section and drawing (c) of a whole perspective view and drawing (b) ] amplification perspective views of a terminal area.

[Drawing 6] The fixed contact segment of drawing 1 is shown and the whole perspective view which looked at drawing (a) from a different include angle, the outline sectional view showing a busy condition (b), and drawing (c) are the modifications of a fixed contact segment.

[Drawing 7] It is the amplification perspective view before the base shown in drawing 1 is shown and drawing (a) presses a movable contact segment fit, and drawing (b) is an amplification perspective view after pressing a movable contact segment fit.

[Drawing 8] The base of drawing 1 is shown, drawing (a) is a side elevation of the base and drawing (b) is a cross-sectional view of drawing (a).

[Drawing 9] It is the amplification perspective view of the adjustment spring shown in drawing 1 .

[Drawing 10] It is the modification of the adjustment spring shown in drawing 9 .

[Drawing 11] It is another modification of the adjustment spring shown in drawing 9 .

[Drawing 12] It is the top view of the card shown in drawing 1 .

[Drawing 13] The mounting condition of the card of drawing 1 is shown, drawing (a) is a partial perspective view and drawing (b) is a partial amplification perspective view of drawing (a).

[Drawing 14] The mounting condition of the card of drawing 1 and a movable contact segment is shown, drawing (a) is an expanded sectional view and drawing (b) is a partial amplification top view of a stop hole.

[Drawing 15] It is a decomposition perspective view for explaining like the erector of an electromagnetic relay who showed by drawing 1 .

[Drawing 16] It is the perspective view showing the condition of having attached the movable block at the base.

[Drawing 17] It is the perspective view before inserting the gage for rigging in the base.

[Drawing 18] It is the perspective view after inserting the gage for rigging in the base.

[Drawing 19] It is the perspective view showing the condition of having attached the electromagnet block at the base.

[Drawing 20] It is drawing of longitudinal section of an electromagnetic relay shown in drawing 1 .

[Description of Notations]

10 [ -- Insulating space, 14a / -- The guide connection section, 15 / -- 16 A location

regulation wall 17 / -- Press fit slot. ] -- An electromagnet block, 10a -- An insertion hole, 11, 12, 13 -- The 1st, 2nd, and 3rd insulation wall, 14 20 [ -- The up edge section, 23 / -- The press fit section, 24 / -- A terminal area, 25 / -- A fixed contact segment, 25b / -- A rib, 25c / -- A stopper, 26 / -- A stationary contact, 27 / -- The press fit section, 28 / -- A terminal area, 27a, 28a / -- Folding section. ] -- The contact mechanism section, 21 -- A movable contact segment, 22 -- A traveling contact, 21a 30 [ -- The press fit section, 34 / -- Notching, 35 / -- The arm for adjustment, 37 / -- Breakthrough. ] -- An adjustment spring, 31 -- The flat-spring section, 32 -- A controller, 33 40 cards, 41 [ -- Projected part. ] -- A stop pawl, 42a, 42b, 42c, 42d -- A stop hole, 43 -- An adjustment projected part, 44a, 44b 50 [ -- A stop projected part, 54 / -- Shank. ] -- A movable block, 51 -- Moving iron, 52 -- A permanent magnet, 53 60 [ -- 64 An iron core, 65 / -- A yoke, 64a / -- The projection for positioning, 66 / -- End-winding child. ] -- An electromagnet block, 61 -- A coil, 62 -- A spool, 63 70 -- Gage for adjustment.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-285782  
(P2000-285782A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラコード* (参考)
H 0 1 H 50/64		H 0 1 H 50/64	C
50/10		50/10	H
51/24		51/24	M

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-93327

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

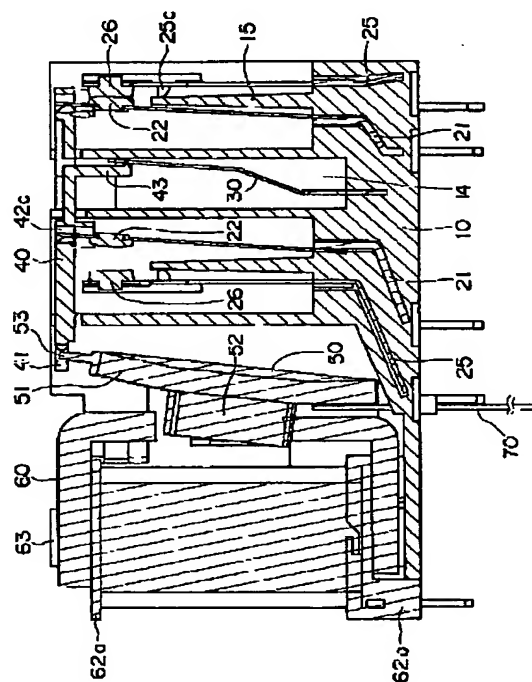
(71) 出願人 000002945  
オムロン株式会社  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地  
(72) 発明者 松岡 和成  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内  
(72) 発明者 武林 泰弘  
京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内  
(74) 代理人 100062144  
弁理士 青山 葆 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 電磁リレー

(57) 【要約】

【課題】 小型で絶縁特性に優れた多極電磁リレーを提供することにある。

【解決手段】 移動方向に隣り合う接点機構部20、20の間に、絶縁空間14を形成する。そして、この絶縁空間14内に、上端部をカード40に係止して動作特性を調整する調整バネ30を配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁石ブロックの励磁、消磁に基づいて回動する可動ブロックでカードを往復移動し、移動方向に並設した複数の接点機構部を駆動する電磁リレーにおいて、

移動方向に隣り合う前記接点機構部間に、絶縁空間を形成するとともに、この絶縁空間内に、前記カードに係止して動作特性を調整できる調整バネを配置したことを特徴とする電磁リレー。

【請求項2】 前記接点機構部と前記調整バネとの間に絶縁壁を形成したことを特徴とする請求項1に記載の電磁リレー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電磁リレー、特に、動作特性を調整できる調整バネを内蔵した多極電磁リレーに関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】従来、動作特性を調整できる調整バネを内蔵した多極電磁リレーとしては、例えば、特表平7-504780号公報に開示のリレーがある。このリレーでは、多極接点機構部から独立した空間に調整バネを配置していた。このため、従来例では、調整バネを配置するために調整バネ専用のスペースを確保する必要があり、リレーの小型化が困難であった。

【0003】一方、多極リレーの中には、例えば、高電圧回路（1次側）と低電圧回路（2次側）とを開閉することを目的とするものがある。このような多極リレーでは、接点機構部間に強化絶縁が要求される。具体的には、安全規格上、絶縁距離として6mmないし8mmを必要とされている。このため、このような多極リレーでは、リレーの小型化がより一層困難であるという問題点があった。

【0004】本発明は、前記問題点に鑑み、小型で絶縁特性に優れた多極電磁リレーを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる電磁リレーは、前記目的を達成するため、電磁石ブロックの励磁、消磁に基づいて回動する可動ブロックでカードを往復移動し、移動方向に並設した複数の接点機構部を駆動する電磁リレーにおいて、移動方向に隣り合う前記接点機構部間に、絶縁空間を形成するとともに、この絶縁空間内に、前記カードに係止して動作特性を調整できる調整バネを配置した構成としてある。

【0006】また、前記接点機構部と前記調整バネとの間に絶縁壁を形成しておいてもよい。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明を4極の電磁リレーに適用

した場合について説明する。本実施形態に係る電磁リレーは、図1に示すように、大略、ベース10と、可動接触片21および固定接触片25からなる4組の接点機構部20と、調整バネ30と、カード40と、可動ブロック50と、電磁石ブロック60と、で構成されている。

【0008】ベース10は、平面略Π字形の第1絶縁壁11と、平面略T字形の第1、第2絶縁壁12、13と、を一体成形した樹脂成形品である。第1絶縁壁11と、第2絶縁壁12とは連続している。また、第2絶縁壁12と第3絶縁壁13とは絶縁空間14を介して対向している。

【0009】前記第1絶縁壁11は、その対向する側壁縁部に、可動ブロック50を回動可能に支持する一对の軸孔11a、11aと、電磁石ブロック60を位置決め固定するための一对の位置決め孔11b、11bと、を形成してある。さらに、前記第1絶縁壁11の基部近傍には、後述する組立調整用ゲージ70を挿入するための挿入孔10aを設けてある。

【0010】前記第2、第3絶縁壁12、13間に形成されている絶縁空間14は強化絶縁を図るためのものである。さらに、この絶縁空間14は後述する調整バネ30を配置するためのものである。そして、第2、第3絶縁壁12、13は、補強用ガイド連結部14aによって連結されている。さらに、第2、第3絶縁壁12、13の両側には、位置規制壁15をそれぞれ立設してある。そして、この位置規制壁15の表裏面の基部には、可動接触片21および固定接触片25を側方から圧入するための圧入溝16、17がそれぞれ形成されている。前記圧入溝16の中間部には、図示しないシール材の侵入を防止する略C字形のシール溜め溝16aを形成してある（図7（a）および図8（b））。このため、可動接触片21の圧入部23を圧入した圧入溝16にシール材を注入しても、シール溜め溝16aでシール材が固化し、シール材が内部深くに侵入できないという利点がある。

【0011】接点機構部20を構成する可動接触片21は、図4に示すように、その上端に可動接点22をカシメ固定したものである。また、可動接触片21は、その上端縁部21aをカード40に係止可能としてある。一方、可動接触片21は、その下端に、一体成形した圧入部23および端子部24をカシメ固定してある。この圧入部23および端子部24は、肉厚の板状導電材を打ち抜いて屈曲したものである。なお、23aは抜け止め突起である。

【0012】接点機構部20を構成する固定接触片25は、図5および図6に示すように、その上端に設けたカシメ孔25a（図5（a））に固定接点26（図6（a））をカシメ固定したものである。さらに、固定接触片25は、その下端に圧入部27および端子部28を一体に形成してある。

【0013】また、前記固定接触片25は、前記固定接

点26の両側に位置する縁部を曲げ起こしてリブ25b、25bを形成してある。さらに、片方の前記リブ25bには、位置規制用ストッパー25cを突設してある。このストッパー25cは、前記リブ25bを曲げ起こすと同時に曲げ起こされるものである。このため、1回の曲げ加工でリブ25bとストッパー25cとを形成できるという利点がある。そして、前記ストッパー25cの下方側にはスリット25dを上下方向に形成してある。

【0014】前記位置規制用ストッパー25cは、図6(b)に示すように、可動接点22と固定接点26とが溶着した場合に、ベース10の位置規制壁15に当接することにより、接点溶着を解消するものである。さらに、リブ25b、25bが固定接触片25の剛性を高めているので、より効果的に接点溶着を防止できるという利点がある。なお、固定接触片25の剛性を高めるためには、図6(c)に示すように、突き出し加工で突条25eを形成してもよい。

【0015】一方、圧入部27は、図5(b)に示すように、支持強度を高めるため、折り重ね部27aを部分的に設けて剛性を高めている。同様に、端子部28も、支持強度を高めるため、折り重ね部28aを設けて剛性を高めている(図5(c))。

【0016】ついで、ベース10に形成した圧入溝16、17に可動接触片21、固定接触片25をそれぞれ側方から圧入することにより、可動接点22および固定接点26が接離可能に対向し、接点機構部20を形成する。さらに、固定接触片25のストッパー25cが位置規制壁15に当接可能に対向する。

【0017】調整バネ30は、図9に示すように、2分割した板バネ部31、31の下端に調整部32を一体に形成したものである。さらに、調整部32の下端には圧入部33が一体に形成されている。前記調整部32および圧入部33は一枚板を打ち抜き、折り重ねて補強したものである。ただし、調整を容易にするため、調整部32と圧入部33との間に切り欠き34、34を形成することにより、巾寸法を小さくしてある。さらに、調整部32の片側には調整用腕部35が形成されている。なお、36は抜け止め突起である。

【0018】本実施形態では、調整部32が板バネ部31の2倍の厚さを有する。このため、調整部32を曲げて調整しても、その影響が板バネ部31に及ばない。また、圧入部33も実質的に肉厚となっているので、ベース10に圧入しやすいという利点がある。

【0019】調整バネ30は、前述の形状のものに限らず、例えば、図10に示すように、板バネ部31を連結してもよい。また、調整部32に貫通孔37、37を設けて調整容易にしてもよい。さらに、調整用腕部35は左右に一对設けてもよい。このように一对の調整用腕部35、35を形成することにより、両側から調整バネ3

0を調整でき、便利である。また、調整バネ30は、例えば、図11に示すように、折り重ねない1枚の弾性板材で形成してもよい。この場合には、調整部32および圧入部33の剛性を高めるため、両者に突起35を突き出し加工で適宜形成することが好ましい。さらに、折り重ねて補強する場合であっても、調整部32および圧入部33は、別々に切り出した切り出し片をそれぞれ折り重ねて補強してもよい。この方法によれば、調整部32および圧入部33の間に薄肉部が形成される。このため、この薄肉部を中心として調整部32を正確に折り曲げできるという利点がある。

【0020】そして、絶縁空間14の底面に形成された圧入溝14b(図2)に調整バネ30の圧入部33を圧入することにより、調整バネ30が絶縁空間14内に立設される。

【0021】カード40は、図12に示すように、前記ベース10の第1、第2、第3絶縁壁11、12、13の上端部にスライド可能に嵌合する枠体形状を有している。そして、一端側縁部に可動ブロック50に係止する一对の係止爪41、41を側方に延在している。さらに、前記カード40は、前記可動接触片21の上端縁部21aに係止する係止孔42a、42b、42c、42dを形成してある。また、カード40は、その下面に一对の調整突部43を突設してある。この調整突部43は、前記調整バネ30の板バネ部31、31の上端に係止する。

【0022】前記係止孔42aないし42dの対向する内側面には、可動接触片21の上端縁部21aを挟持するための一对の突部44a、44bがそれぞれ設けられている(図13(b))。前記突部44a、44bは相互に対向しておらず、可動接触片21の片側半分にそれぞれ当接する。このため、間隙巾S(図14(b))を大きくできる。この結果、成形金型、特に、中子ピンを厚くできるので、成形金型の寿命が長くなるという利点がある。

【0023】そして、前記カード40を第1、第2、第3絶縁壁11、12、13に嵌合し、係止孔42aないし42dに可動接触片21の上端縁部21aをそれぞれ係止することにより、カード40がスライド可能に支持される。そして、カード40の調整突部43が調整バネ30の上端部に圧接可能となる。

【0024】なお、カード40の突部は2個に限らず、3個以上であってもよい。また、突部は係止孔の対向する内側面だけでなく、スリットの対向する内側面に設けてもよい。さらに、カード40は、可動接触片21の上端縁部21aに係止する場合に限らず、その中間部に係止してもよい。そして、前記突部は、可動接触片21に線接触するだけでなく、点接触してもよい。一方、カード40に突部を必ずしも設ける必要はない。例えば、可動接触21の偏心した位置から複数の突部を逆方向に突

き出し、これをカード40に設けた係止孔あるいはスリットの内側面に当接させてもよい。この変形例によれば、カードの係止孔あるいはスリットの巾寸法を大きくでき、成形が容易になるという利点がある。

【0025】可動ブロック50は、図20に示すように、可動鉄片51の片面に当接させた永久磁石52を樹脂材で一体成形したものである。また、可動ブロック50は、その上端縁部に係止突部53を突設してある。さらに、可動ブロック50は、その両側端面から一対の軸部54を同一軸心上に突出している(図1)。

【0026】そして、前記可動ブロック50の軸部54を前記ベース10の軸孔11aに嵌合することにより、可動ブロック50が回転可能に支持される。さらに、係止突部53にカード40の係止爪41、41を係止することにより、両者が連結される。このため、可動ブロック50の回転動作がカード40の往復動作に変換される。

【0027】電磁石ブロック60は、コイル61を巻回したスプール62の中心孔に鉄心63を挿入し、突出する両端部に略L字形に屈曲したヨーク64、65をそれぞれカシメ固定したものである。前記スプール62は、両端に鉤部62a、62bをそれぞれ有する。そして、前記鉤部62bには、一対のコイル端子66、66が圧入されている。このコイル端子66、66には、前記コイル61の両端部がそれぞれからげてハンダ付けされている。一方、前記ヨーク64には、一対の位置決め用突起64aが側方に突出している。

【0028】したがって、電磁石ブロック60をベース10の第1絶縁壁11内に側方から挿入することにより、ヨーク64の位置決め用突起64aがベース10の位置決め孔11b内に圧入され、位置決めされる。この結果、ヨーク64、65の自由端部に可動鉄片51の上下端部が交互に接離可能に対向する。

【0029】次に、本実施形態にかかる電磁リレーの組立、調整方法について説明する。まず、ベース10の圧入溝16、17に可動接触片21および固定接触片25を側方から圧入し、接点機構部20を形成する。さらに、ベース10の圧入溝14bに調整バネ30を側方から圧入し、絶縁空間14内に立設する。ついで、ベース10の第1、第2、第3絶縁壁11、12、13の上端部に、カード40をスライド可能に嵌合する。これと同時に、係止孔42a、42b、42c、42dに各可動接触片21の上端縁部21aをそれぞれ挿入することにより、各可動接触片21が回転可能に支持される(図15)。

【0030】そして、ベース10の軸孔11aに可動ブロック50の軸部54を側方から圧入して回転可能に支持する。さらに、可動ブロック50の係止突部53をカード40の係止爪41、41に係止し、連結する(図16)。

【0031】さらに、ベース10の底面に設けた挿入孔10aに組立調整用ゲージ70を下方側から挿入し(図17)、その上端部をベース10の底面から突出させる(図18)。このとき、図20に示すように、ゲージ70の上端部が可動鉄片51の下端部に当接する。

【0032】最後に、ベース10の第1絶縁壁11内に電磁石ブロック60を側方から挿入し、第1絶縁壁11の位置決め孔11bにヨーク64の位置決め用突起64aをスライドさせながら圧入する。このとき、コイル61に電圧を印加して励磁状態のままで圧入する。そして、ヨーク65の自由端部が前記ゲージ70の上端部を介して可動鉄片51の下端部に当接するまで圧入することにより、電磁石ブロック60の組立が完了する。そして、前記ベース10に図示しないケースを嵌合し、ベース10とケースとの間、および、端子部の基部に接着シール剤を注入、硬化させる。このとき、前記挿入孔10aは内部空気の逃げ孔として利用できる。さらに、前記シール剤が硬化した後、前記挿入孔10aを熱カシメあるいは接着剤で密封する。なお、動作特性が許容範囲から逸脱している場合には、図2に示すように、側方から露出する調整用腕部35を介して調整部32を曲げることにより、カード40に対するバネ力を調整できる。

【0033】次に、前述の組立が完了した電磁リレーの動作について説明する。電磁石ブロック60のコイル61に電圧が印加されていない場合、永久磁石52の磁力に基づき、可動鉄片51の上端が電磁石ブロック60のヨーク64に吸着している。このため、各接点機構部20の可動接点22および固定接点26がそれぞれ接離している。

【0034】永久磁石52の磁束を打ち消す磁束が生じるように、前記コイル61に電圧を印加して励磁する。これにより、永久磁石52の磁力に抗し、可動ブロック50が回転し、可動鉄片51の下端部がヨーク65に吸着する。このため、調整バネ30のバネ力に抵してカード40が水平方向にスライドする。この結果、各可動接触片21が回転し、可動接点22が固定接点26に接離する。このとき、突部44a、44bが可動接触片21にそれぞれ片当たりし、可動接触片21に振じれを生じさせる。このため、可動接点22が固定接点26にワイピングしながら当接するので、接点溶着が生じないという利点がある。

【0035】そして、前述の励磁を解くと、可動接触片21、調整バネ30のバネ力および永久磁石52の磁力に基づき、可動鉄片51が逆回転して復帰する。このため、カード40が元の状態に復帰し、各接点機構部20の可動接触片21が復帰する。この結果、可動接点22と固定接点26とが接離し、元の状態に復帰する。

【0036】

【発明の効果】請求項1によれば、移動方向に隣り合う接点機構部の間に絶縁空間を形成するとともに、この絶



縁空間内に調整バネを配置してある。このため、強化絶縁が可能になるだけでなく、絶縁空間を有効に活用できる。このため、絶縁特性の向上を図りつつ、電磁リレーを小型化できる。

【0037】請求項2によれば、絶縁壁によって沿面距離が長くなる。このため、絶縁特性面より一層高い電磁リレーが得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態にかかる電磁リレーの分解斜視図である。

【図2】 図1に示した電磁リレーの斜視図である。

【図3】 図1に示した電磁リレーの平面図である。

【図4】 図1に示した可動接触片の斜視図である。

【図5】 図1の固定接触片を示し、図(a)は全体斜視図、図(b)は圧入部の部分拡大斜視図、図(c)は端子部の拡大斜視図である。

【図6】 図1の固定接触片を示し、図(a)は異なる角度から見た全体斜視図、図(b)は使用状態を示す概略断面図、図(c)は固定接触片の変形例である。

【図7】 図1に示すベースを示し、図(a)は可動接触片を圧入する前の拡大斜視図であり、図(b)は可動接触片を圧入した後の拡大斜視図である。

【図8】 図1のベースを示し、図(a)はベースの側面図、図(b)は図(a)の横断面図である。

【図9】 図1に示した調整バネの拡大斜視図である。

【図10】 図9に示した調整バネの変形例である。

【図11】 図9に示した調整バネの別の変形例である。

【図12】 図1に示したカードの平面図である。

【図13】 図1のカードの取付状態を示し、図(a)は部分斜視図、図(b)は図(a)の部分拡大斜視図である。

【図14】 図1のカードと可動接触片との取付状態を

示し、図(a)は拡大断面図、図(b)は係止孔の部分拡大平面図である。

【図15】 図1で示した電磁リレーの組立工程を説明するための分解斜視図である。

【図16】 ベースに可動ブロックを組み付けた状態を示す斜視図である。

【図17】 ベースに組立調整用ゲージを挿入する前の斜視図である。

【図18】 ベースに組立調整用ゲージを挿入した後の斜視図である。

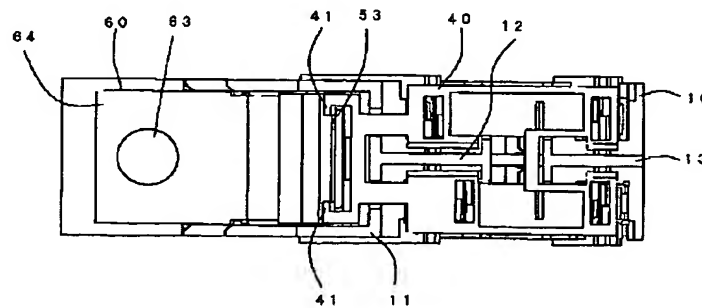
【図19】 ベースに電磁石ブロックを組み付けた状態を示す斜視図である。

【図20】 図1に示した電磁リレーの縦断面図である。

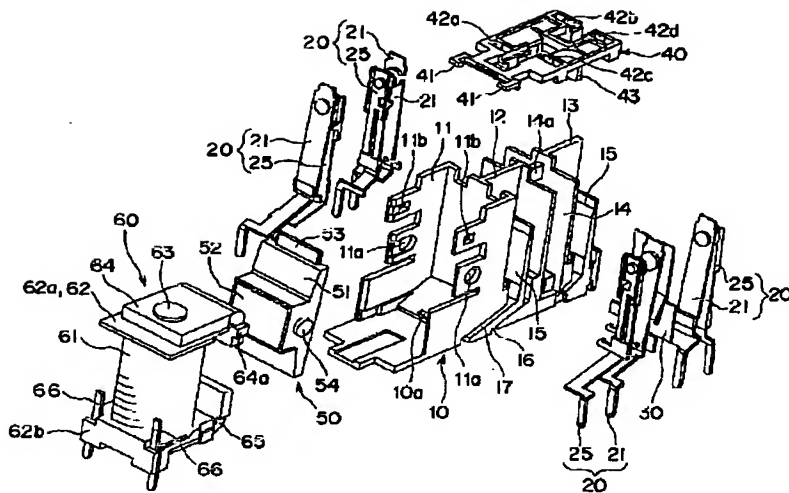
【符号の説明】

10…電磁石ブロック、10a…挿入孔、11、12、13…第1、第2、第3絶縁壁、14…絶縁空間、14a…ガイド連結部、15…位置規制壁、16、17…圧入溝。20…接点機構部、21…可動接触片、22…可動接点、21a…上端縁部、23…圧入部、24…端子部、25…固定接触片、25b…リップ、25c…ストッパー、26…固定接点、27…圧入部、28…端子部、27a、28a…折り重ね部。30…調整バネ、31…板バネ部、32…調整部、33…圧入部、34…切り欠き、35…調整用腕部、37…貫通孔。40カード、41…係止爪、42a、42b、42c、42d…係止孔、43…調整突部、44a、44b…突部。50…可動ブロック、51…可動鉄片、52…永久磁石、53…係止突部、54…軸部。60…電磁石ブロック、61…コイル、62…スプール、63…鉄芯、64、65…ヨーク、64a…位置決め用突起、66…コイル端子。70…調整用ゲージ。

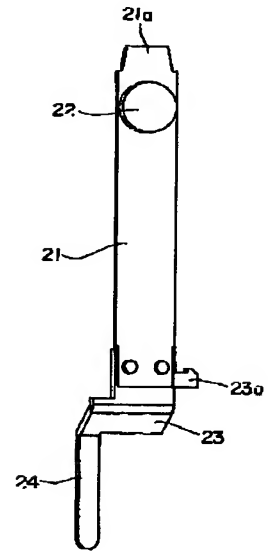
【図3】



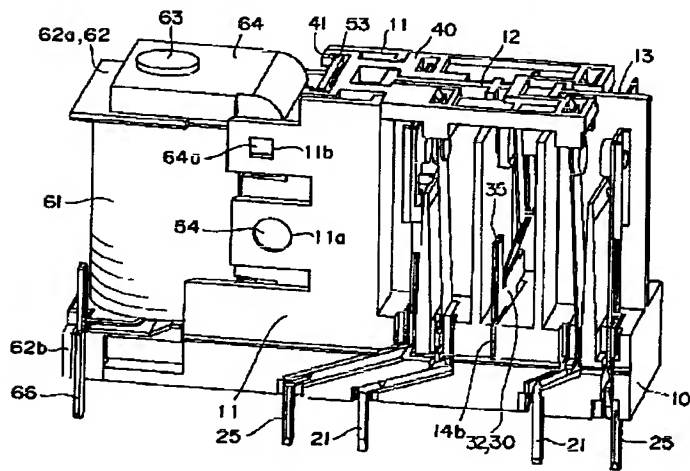
【図1】



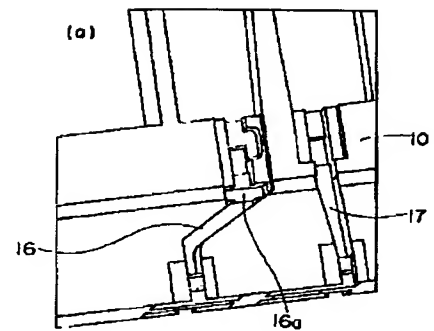
【図4】



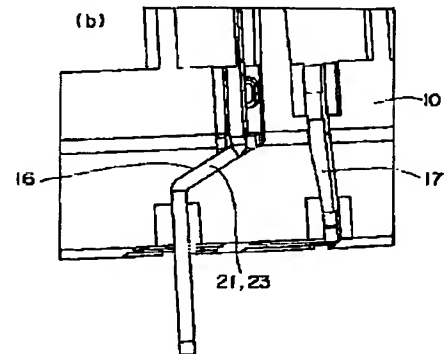
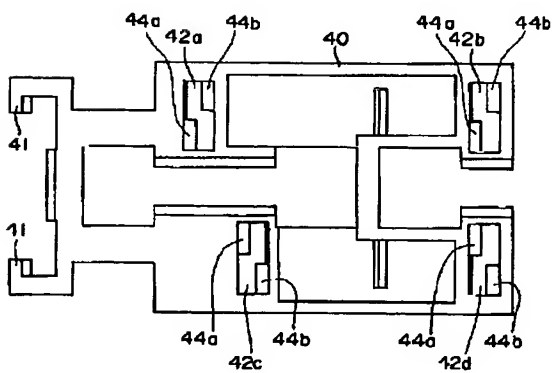
【図2】



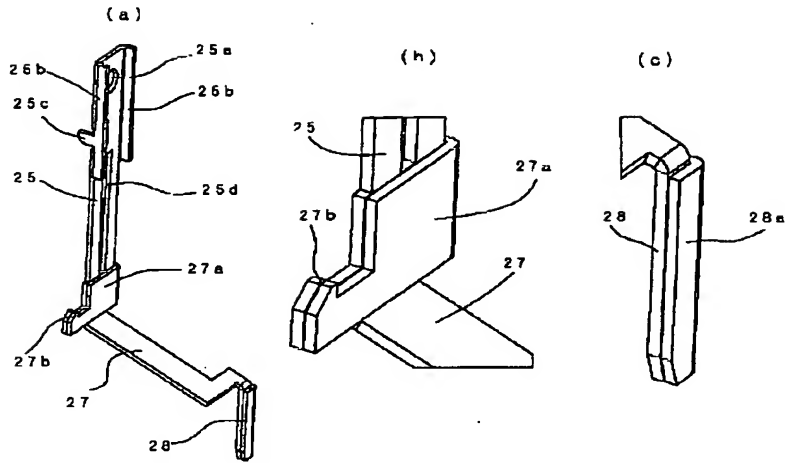
【図7】



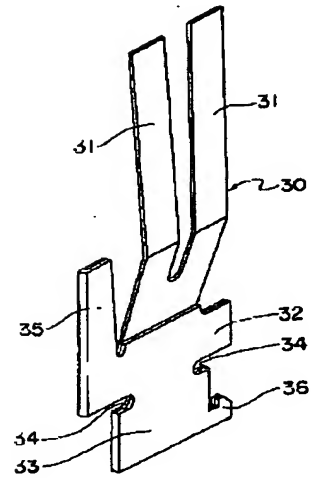
【図12】



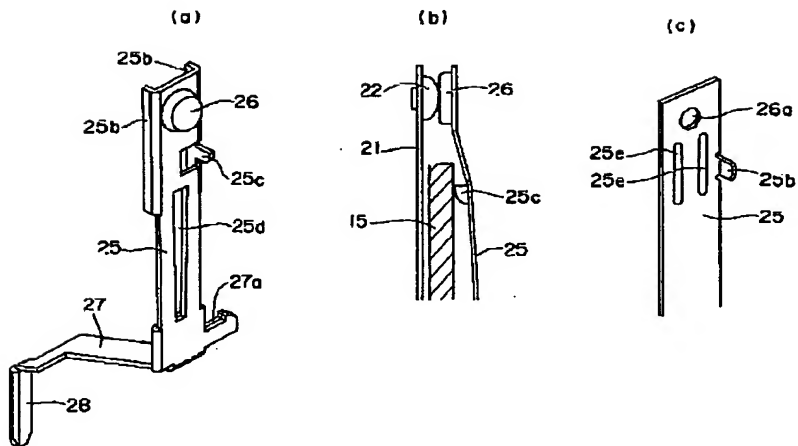
【図5】



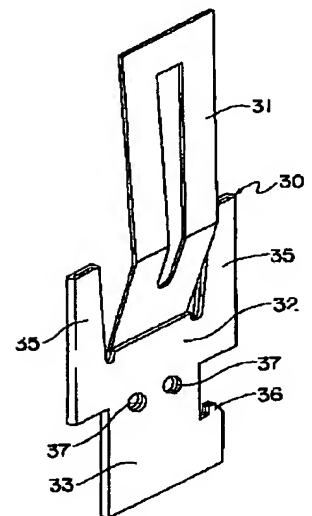
【図9】



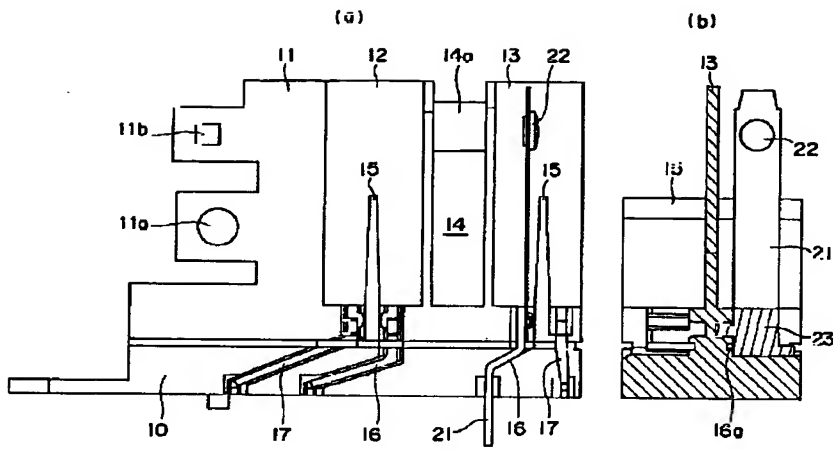
【図6】



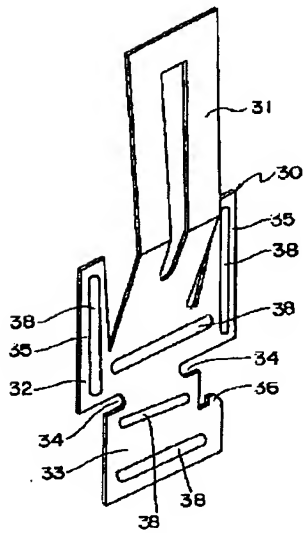
【図10】



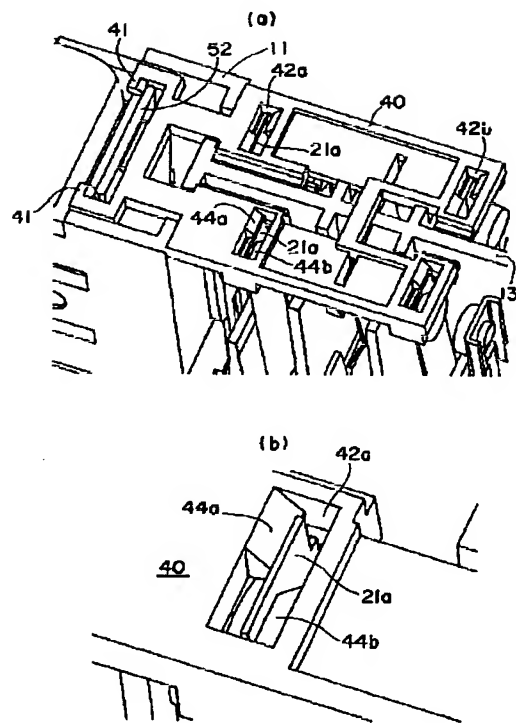
【図8】



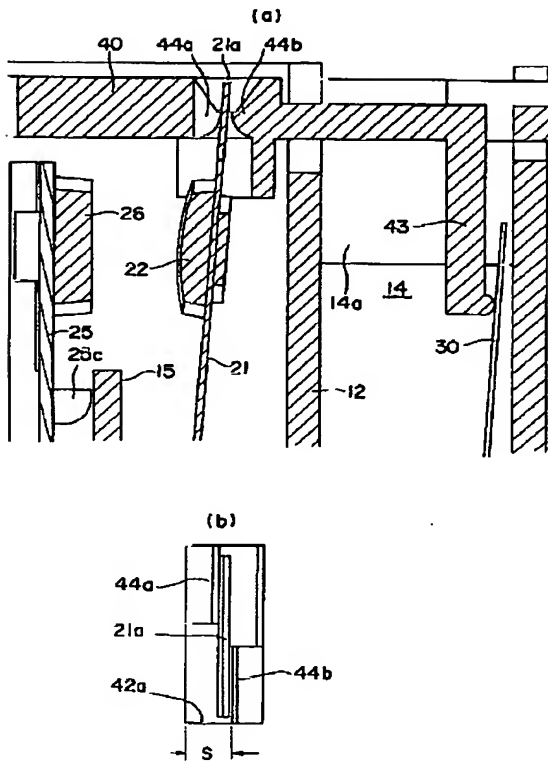
【図11】



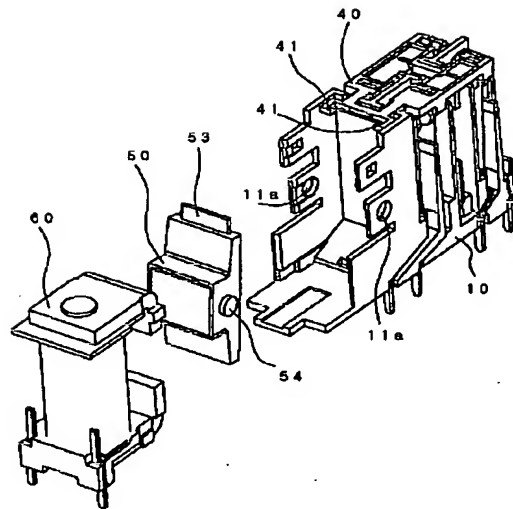
【図13】



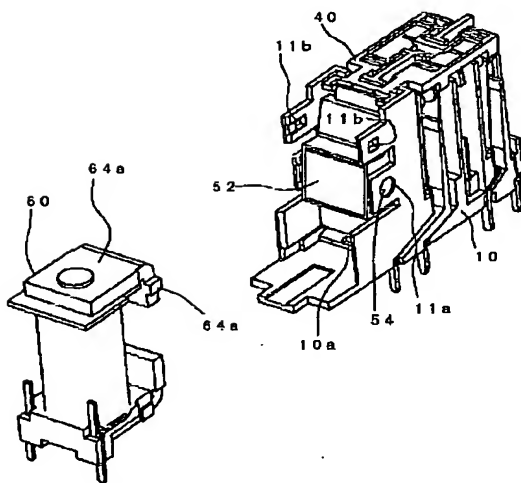
【図14】



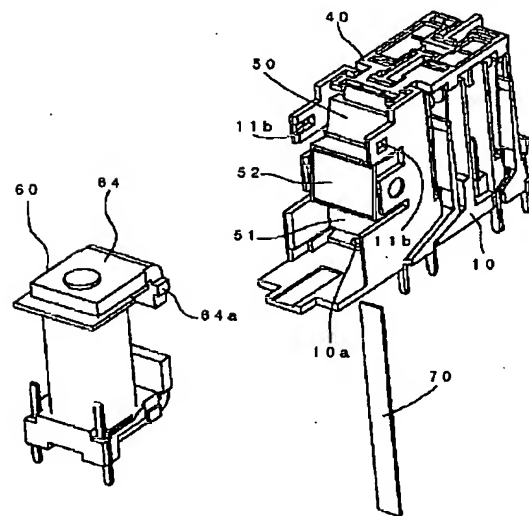
【図15】



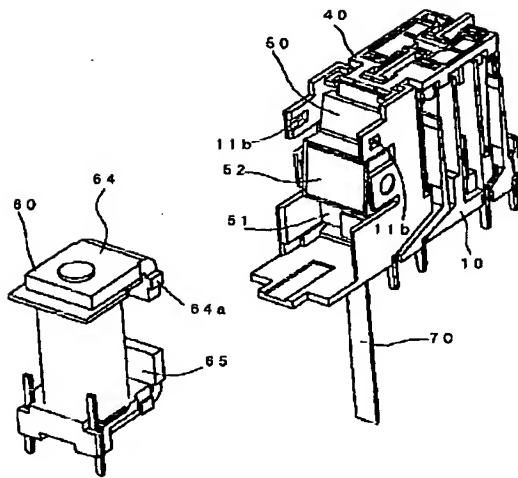
【図16】



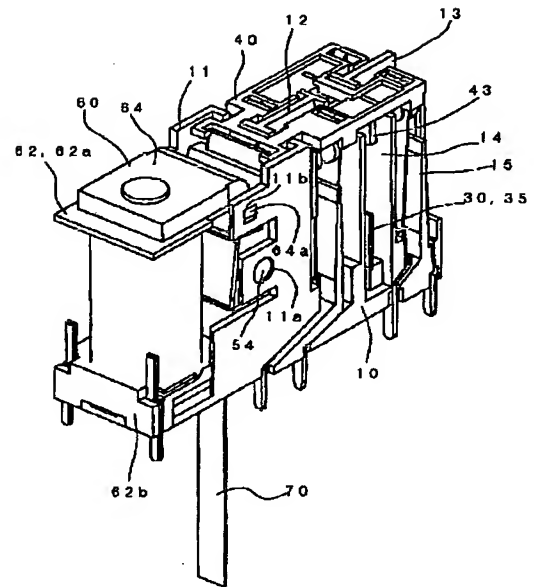
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

